# MANUAL DE USUARIO

## PICARO+ (Arduino UNO compatible)

**MCI-TDD-01887 | REV. 1.0**


Ingeniería MCI Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0115 of. 1105, Providencia, Santiago, Chile.

+56 2 23339579 info@olimex.cl | www.olimex.cl | cursos.olimex.cl

**Ingeniería MCI Ltda.**

Luis Thayer Ojeda 0115 Oficina 1105
Providencia, Santiago, Chile

www.olimex.cl
info@olimex.cl

Tel: +56 2 23339579
Fax: +56 2 23350589

® MCI Ltda. 2015

***Atención:*** *cambios y modificaciones hechas en el dispositivo, no autorizados expresamente por MCI, anularán su garantía.*

Código Manual: MCI–MA-0304

## CONTENIDO

CONTENIDO ..... 3
INTRODUCCIÓN ..... 4
CARACTERÍSTICAS GENERALES ..... 4
PARTES DEL DISPOSITIVO ..... 5
COMPATIBILIDAD SOCKET XBEE ..... 6
SOCKET XBEE ..... 6
CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO ..... 7
ARDUINO SOFTWARE (IDE) ..... 8
DRIVER FTDI ..... 8
EJEMPLO XBEE ..... 8
EJEMPLO GPRSBEE ..... 11
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS ..... 13
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS ..... 14
HISTORIA DEL DOCUMENTO ..... 14

## INTRODUCCIÓN

La conectividad es cada día más indispensable y el envío de información de forma inalámbrica nos ayuda al desarrollo de nuestros proyectos, por eso desarrollamos una tarjeta Arduino compatible con un socket que permite la incorporación de los distintos módulos inalámbricos con el formato XBee como por ejemplo: WiBee (WiFi), BlueBee (Bluetooth), GPRSBee (GPRS/GSM) incluyendo los módulos XBee Serie 1 y Serie 2.

Nuestra tarjeta PICARO+ (plus) utiliza el microcontrolador ATmega328 con el bootlader de Arduino Uno, ideal para desarrollar proyectos donde la imaginación es el límite. Es compatible con los shield de Arduino Uno.

El socket XBee viene comunicado por defecto a los pines D2 y D3 para usarlos con la librería SoftwareSerial. Si deseas utilizar los pines D0 y D1 para la comunicación, puedes sacar la soldadura de los jumpers W7 y W5, para luego unir los jumpers W4 y W6.

Esta tarjeta también posee dos resistencias pull-up en los pines A4 y A5 para el uso de la librería Wire, que puedes habilitar soldando los jumpers W1 y W2.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presentamos a continuación algunas características de nuestra tarjeta.

- Microcontrolador ATmega328P AU (con bootloader Arduino Uno)
- Conector USB mini B
- Los 14 pines digitales y 6 análogos reflejados
- Resistencias pull-up disponibles para los pines A4 y A5
- Fuente de voltaje de 3.3V @ 500mA
- Socket XBee

## PARTES DEL DISPOSITIVO

A continuación se presentan las partes de la tarjeta, con las cuales el usuario va a interactuar durante el desarrollo de los proyectos.

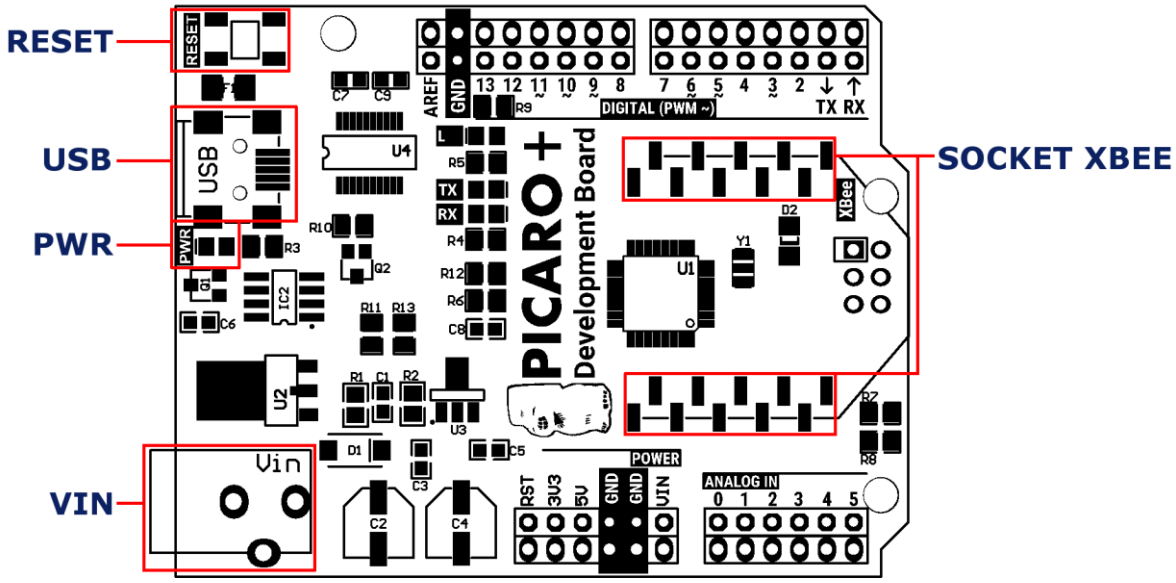


*Figura 1. Partes a describir*

- **RESET:** Botón que reinicia al microcontrolador ATmega328
- **USB:** Conector USB mini para comunicación con el PC
- **PWR:** LED indicador de tarjeta alimentada
- **VIN:** Conector para entrada de voltaje de 9VDC **(precaución con la polaridad)**
- **SOCKET XBEE:** Conector para los distintos módulos compatibles con XBee, con un voltaje disponible de 3.3VDC.
- **JUMPERS:** Se encuentran en la parte posterior y tienen la función de realizar uniones predefinidas

⚠ PRECAUCIÓN: El conector VIN tiene polaridad (pin central es el positivo y el borde el negativo)

## COMPATIBILIDAD SOCKET XBEE

La tarjeta PICARO+ se puede usar con una amplia variedad de tarjeta de comunicación inalámbrica con socket XBee y a continuación se presentan algunos ejemplos.

*Figura 2. PICARO+ y sus compatibles.*

Para mayor información sobre los módulos inalámbricos de MCI click en las imágenes.

## SOCKET XBEE

En la siguiente figura se muestra el socket XBee que viene en la tarjeta, con los pines que se utilizan para alimentación, comunicación y extra.

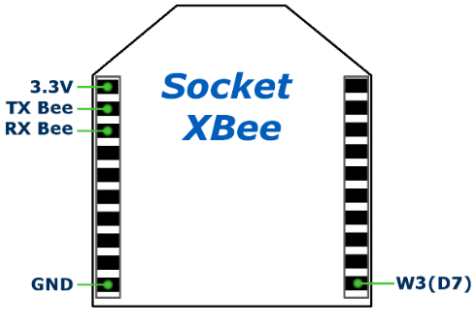


*Figura 3. PICARO+*

El socket entrega un voltaje de 3.3V @ 500mA en los pines 1 y 10 (3,3V y GND respectivamente), también tiene la comunicación serial de los módulos con formato XBee, transmiten y reciben la información, por defecto van conectados a los pines digitales del microcontrolador D2 y D3. El pin 11 del socket solo está disponible en el caso de que se quiera usar una GPRSBee SMA o UFL, para encender el módulo con el Digital 7 uniendo el jumper W3.

## CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO

La tarjeta PICARO+ posee algunos jumpers de soldadura que permiten realizar configuraciones que explicaremos en la siguiente tabla.

| Jumper | Pines PICARO+ | Pines Socket | Función |
|---|---|---|---|
| W1 | A4 | | Agregar resistencia pull-up |
| W2 | A5 | | Agregar resistencia pull-up |
| W3 | D7 | 11 | Para encerder GPRSBee |
| W4 | D0 | TX | Habilitar Hardware Serial |
| W6 | D1 | RX | Habilitar Hardware Serial |
| W5* | D3 | TX | Habilitar Software Serial (por defecto) |
| W7* | D2 | RX | Habilitar Software Serial (por defecto) |

*Tabla 1. Funciones de los jumpers*

Los jumpers W1 y W2 habilitan las resistencias pull-up en caso de conectar dispositivos I2C que no tengan las resistencias incluidas.

El jumper 3 conecta el pin 11 del XBee con el pin digital 7 del Arduino. El GPRSBee tiene una opción de encender el módulo a través del pin 11 del socket. Si se usa esta opción con un XBee, el pin 7 del PICARO+ siempre debe trabajar como entrada, nunca como salida, ya que puede quemar la entrada del módulo XBee, ya que soporta de 0 a 3,3V.

Los otros jumpers seleccionan los pines con que se comunicará el módulo que se encuentre en el socket. Si se desea comunicar el ATmega328 con los módulos usando la librería SoftwareSerial deben de estar unidos los jumpers W5 y D7. En el caso de querer usar la puerta serial por hardware se deben separar los jumpers W5 y W7  y luego unir los jumpers W4 y W6.

*Figura 4. Cambiando jumper*

## ARDUINO SOFTWARE (IDE)

Como la PICARO+ es Arduino Compatible, para trabajar con la tarjeta debemos descargar el software de Arduino y lo podemos encontrar en las siguientes páginas arduino.org o arduino.cc.

Para información de cómo funciono y se instala el IDE visita el siguiente enlace: Getting Started with Arduino.

## DRIVER FTDI

Cuando se conecta por primera vez la tarjeta al computador debemos instalar el driver, en el caso de que no lo realice de forma automática, los driver vienen en la carpeta de instalación del IDE. También el driver se puede descargar desde la página oficial FTDI.

## EJEMPLO XBEE

Se realizará un pequeño ejemplo, con el objetivo de presentar el uso del socket XBee de la tarjeta PICARO+, usando los módulos XBee (XBee Serie 1, XBee Serie 2 o XBee Serie 3). Enviaremos el estado del pin digital 8 del PICARO+ de forma inalámbrica, usando los módulos XBee. Desde el computador enviaremos la letra “s” y recibiremos el estado del pin 8. El siguiente diagrama muestra la aplicación.

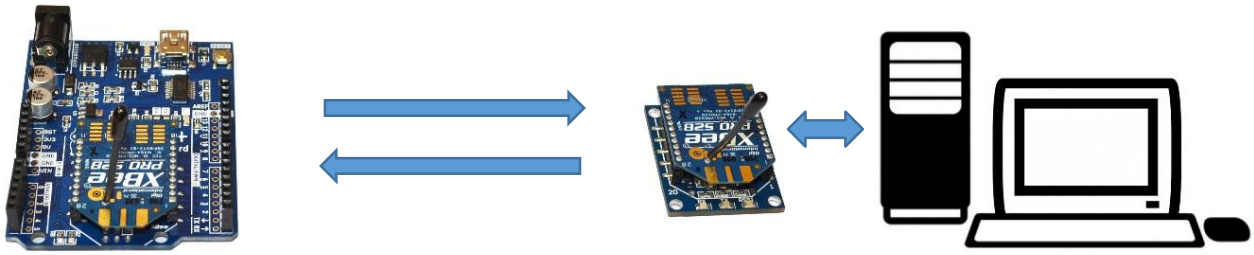

*Figura 5. Esquema del ejemplo*

- Materiales:
  - 1 PICARO+ (Arduino Uno Compatible)
  - 2 XBee Serie 2
  - 1 FTDI
  - 2 Cable USB A a mini B
  - 1 Fuente de 9VDC

Lo primero que se debe realizar es configurar los XBee punto a punto en modo transparentes, para que se comuniquen entre ellos (véase el enlace para aprender cómo se configuran www.XBee.cl).

A continuación se presenta el código que debemos de cargar al PICARO+:

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(3, 2); // RX, TX

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  mySerial.begin(9600);
  pinMode(8, INPUT);
}

void loop()
{
  if(mySerial.available() > 0)
   {
     int dato = mySerial.read();
     if(dato == 's')
     {
       boolean value = digitalRead(8);
       mySerial.print("Estado del pin 8: ");
       if(value == LOW)
       {
         mySerial.println("LOW");
       }
       else if(value == HIGH)
       {
         mySerial.println("HIGH");
       }
     }
      else
     {
       mySerial.println("Caracter no valido");
     }
   }
}
```

*Código 1. PICARO+ junto al XBee*

Ahora conectamos un módulo XBee al PICARO+ y el otro al XBee Explorer USB. Para este ejemplo se usará la configuración de jumper que viene por defecto, W5 y W7 activados.

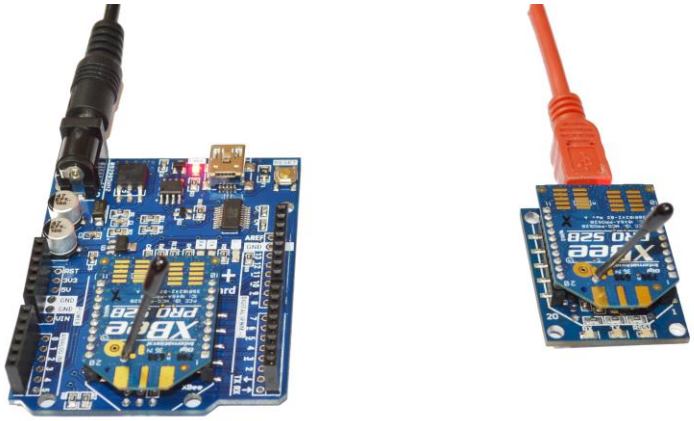

*Figura 5. Conexión final para realizar el ejemplo*

Ahora debemos abrir un monitor serial en el computador conectado al XBee y enviamos la letra “s” al PICARO+ a través de RF, donde el recibirá el carácter y si es válido nos enviará el estado del pin digital 8.

En el caso nuestro usamos el monitor serial de la versión antigua del software XCTU, también se puede usar Putty o Hercules, en caso de que se usen por primera vez los XBee estarán a 9600 baudios por defecto (8,N,1) y el resultado de la prueba se muestra en la siguiente imagen.

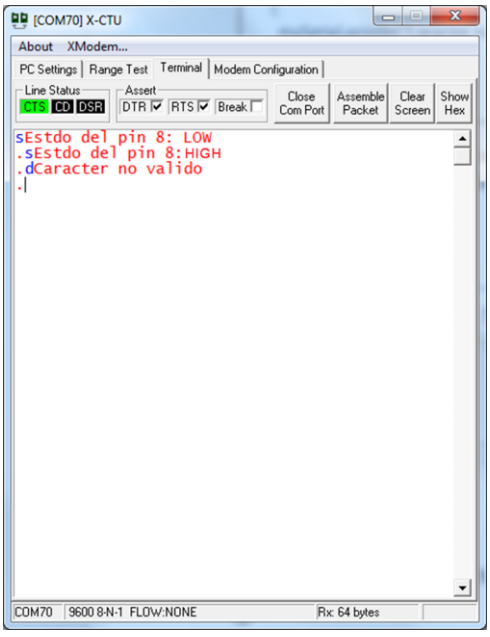


*Figura 6. Monitor serial del software XCTU (pestaña terminal)*

## EJEMPLO GPRSBEE

Si se desea conectar un GPRSBee a la tarjeta PICARO+ lo primero que debe de realizar es insertarla en el socket XBee y luego debe ser alimentada de forma externa con 9VDC utilizando la entrada Vin de la tarjeta, para poder energizar el módulo celular. En este ejemplo, la tarjeta PICARO+ quedará como puente entre el PC y el modem GPRSBee SMA, para poder configurarlo por medio de un monitor Serial y así aprender cuales son los pasos a seguir cuando se desee generar un código. También se puede configurar de forma automática con el software QNavigator (para obtener este software envía un correo a soporte@olimex.cl).

- Materiales:
  - 1 PICARO+ (Arduino Uno Compatible)
  - 1 GPRSBee SMA
  - 1 Cable USB A a mini B
  - 1 Fuente de 9VDC
  - 1 Cable JST 3 Pines

Se usará la configuración de jumper que viene por defecto para la comunicación entre la PICARO+ y el GPRSBee, W5 y W7 activados, ya que usaremos la librería SoftwareSerial.

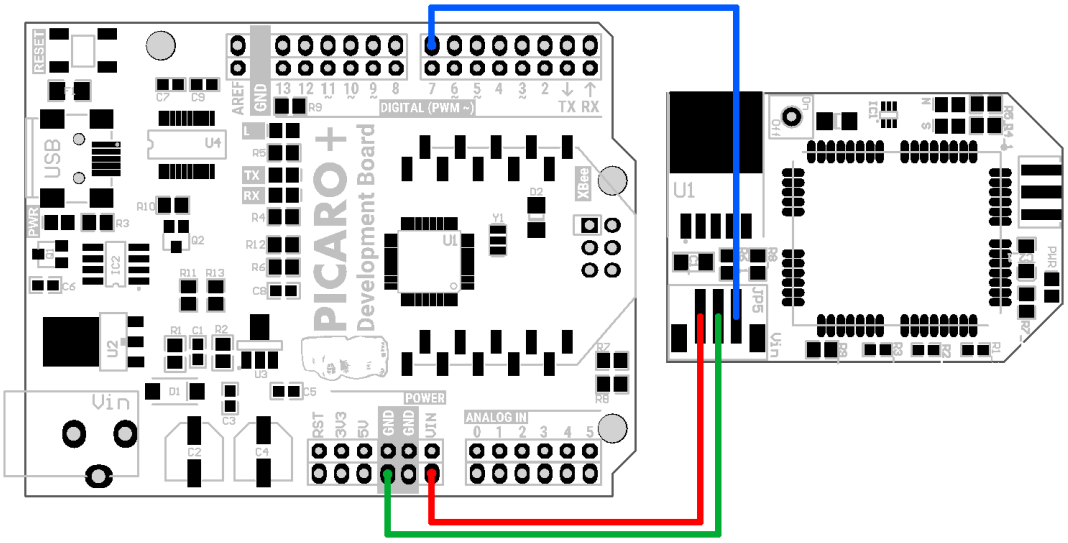


*Figura 7. Conexión PICARO+ y GPRSBee SMA*

Nota: Cuando se usa el GPRSBee SMA o UFL, el Arduino se debe alimentar con una fuente externa de 9VDC, ya que el USB no es capaz de entregar la energía suficiente al módulo celular.

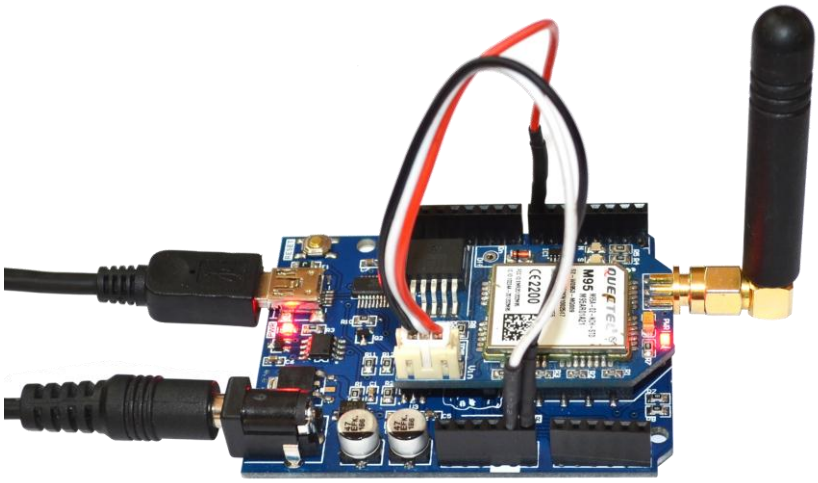

*Figura 8. Montado final de las tarjetas*

Para revisar la información del módulo GPRSBee visite el siguiente enlace GPRSBee SMA.

El código que se cargar en la PICARO+ prende el modem y luego queda como puente, lo que se envía a través del PC lo recibe el PICARO+ y se lo entrega al modem y viceversa.

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(3, 2); // RX, TX

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  mySerial.begin(9600);
  pinMode(7, OUTPUT);
  delay(1000);
  digitalWrite(7, HIGH);
  while(Serial.available() == 0)
  {    // espera a recibir cualquier dato
  }
  while(Serial.available() > 0)
  {
     Serial.read();
  }
}

void loop()
{
  if (mySerial.available())
    Serial.write(mySerial.read());
  if (Serial.available())
    mySerial.write(Serial.read());
}
```

*Código 2. PICARO + junto al GPRSBee*

Al abrir el monitor serial debemos enviar cualquier carácter para comenzar a trabajar. El modem responderá con un mensaje inicial y luego podemos enviarle comandos AT.

A continuación se muestra el IDE de Arduino con el código y al lado el monitor serial donde podemos comunicarnos con el módulo M95. La configuración del monitor debe de ser “Both NL & CR” y “9600 baud”

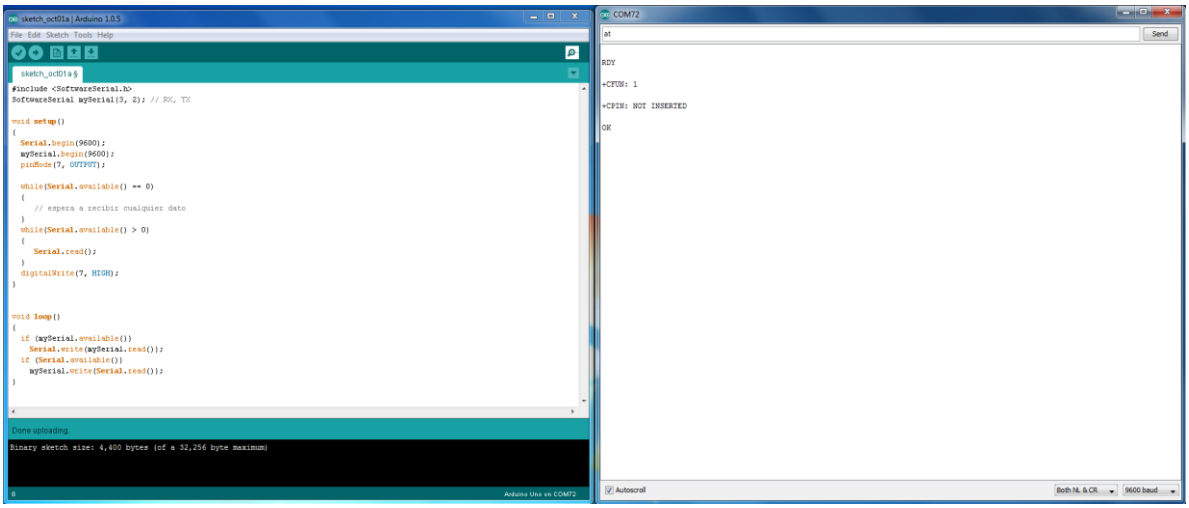


*Figura 9. IDE de Arduino junto al monitor serial*

Si se desea hacer una llamada de prueba debemos enviar los siguientes comandos:

- Llamar al número telefónico XXXXXXXX
  - ATD+569XXXXXXXX;
- Finalizar llamada
  - ATH

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Tensión de alimentación Vin: 9 VDC.
- Regulador 5V @ 0.8A
- Regulador 3.3V @ 0.5A
- Pines digitales y análogos tolerantes a 5V

## CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones: 68.58 X 53.34 [mm]

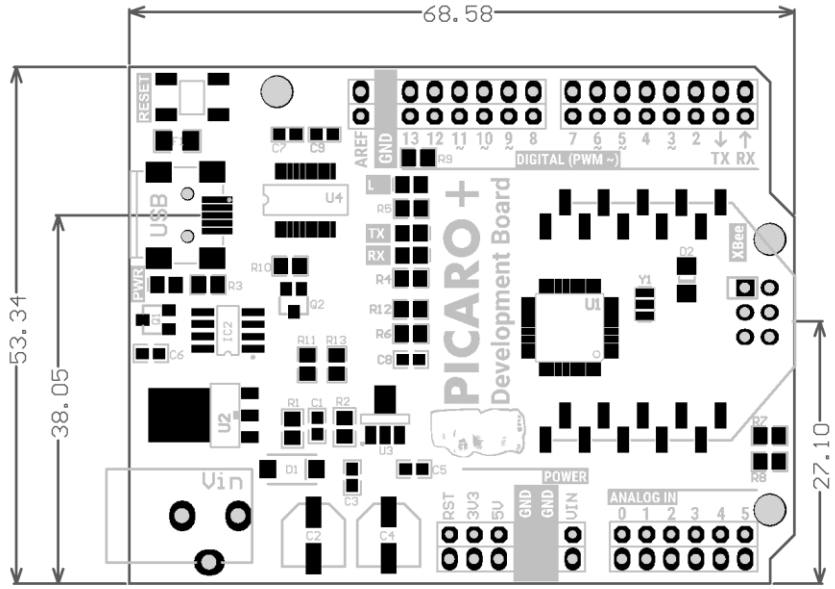


*Figura 6. Dimensiones de la tarjeta en milímetros.*

## HISTORIA DEL DOCUMENTO

| Revisión | Fecha | Editado por | Descripción/Cambios |
|---|---|---|---|
| 1.0 | 22 de Octubre de 2015 | Diego Muñoz O. | Versión inicial del documento |